



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

0 369 228

A1

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 89120046.1

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>: A61K 31/19, A61K 9/46

⑭ Anmeldetag: 28.10.89

⑯ Priorität: 12.11.88 DE 3838431

⑰ Anmelder: BAYER AG

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
23.05.90 Patentblatt 90/21

D-5090 Leverkusen 1 Bayerwerk(DE)

⑯ Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑰ Erfinder: Fritsch, Christian, Dr.  
Schlinghofener Strasse 33  
D-5068 Odenthal(DE)  
Erfinder: Gräwingholt, Werner  
Unterbuschweg 114  
D-5000 Köln 50(DE)

### ④ Ibuprofen-Brausezubereitungen.

⑤ Die Erfindung betrifft Ibuprofen-Brausezubereitungen, die a) ein basisches Granulat bestehend aus einem wasserlöslichen Ibuprofensalz, Trägerstoff, Stabilisator und Natrium- oder Kaliumcarbonat und b) eine Säurekomponente enthalten, in Form von Granulaten und Tabletten sowie Verfahren zur Herstellung.

EP 0 369 228 A1

**Ibuprofen-Brausezubereitungen**

Die Erfindung betrifft klar lösende Ibuprofen-Brausezubereitungen sowie Verfahren zu ihrer Herstellung.

Ibuprofen ist ein Arzneistoff mit analgetischer und entzündungshemmender Wirkung, der ähnlich wie Acetylsalicylsäure die Magenschleimhaut reizt und relativ langsam resorbiert wird. Darüber hinaus ist der Geschmack des Ibuprofens so schlecht, daß üblicherweise Tabletten mit einem geschmacksabdeckenden

5 Überzug versehen werden. Da bei der Acetylsalicylsäure die Probleme der Magenschleimhautreizung und der verlangsamten Resorption durch die Anwendung in Form von Brausetabletten und Granulaten zu lösen sind, wurde es in Erwägung gezogen, diese Arzneiform auch für Ibuprofen anzuwenden. Dabei zeigte sich jedoch, daß der Einsatz üblicher Brausegemische nicht zum Erfolg führt.

Trotz vielfältiger Anstrengungen war es nicht möglich, die extrem schwerlöslichen Ibuprofen-Kristalle 10 aus einer Brausezubereitung heraus schnell und vollständig in einem Glas Wasser aufzulösen, so daß stets recht unattraktiv erscheinende Anwendungsformen resultierten.

Die EP-A 228 164 beschreibt eine Ibuprofen - bzw. deren Salze - enthaltende Brausezubereitung, welche Ibuprofen nach erfolgter Brausereaktion in suspendierter Form im Glas Wasser enthält. Diese Zubereitung hat den Nachteil, daß die Vorteile einer Schmerzmittel-Brausetablette, wie bessere Magenver- 15 träglichkeit und schneller Wirkungseintritt, von vornherein nicht gegeben sind.

Die DE-A 36 38 414 beschreibt den Zusatz von Arginin oder Lysin in einer den molaren Anteil übersteigenden Menge, um eine lösliche Form des Ibuprofens zu erhalten. Der Brausesatz enthält als Säurekomponente Natriumhydrogentartrat. Der Zusatz dieser Komponenten bringt große Nachteile mit sich. Arginin und Lysin sind für die Verwendung als pharmazeutischer Hilfsstoff zu teuer und übersteigen die 20 Kosten für den Wirkstoff Ibuprofen. Natriumhydrogentartrat wirkt als Säure so schwach, daß bei einem pH-Wert von über 6,5 für das Gesamtsystem die Intensität der Brausereaktion zu wünschen übrig läßt und fast gar nicht mehr zu erkennen ist. Somit wird der den Patienten positiv ansprechende Brauseeffekt praktisch nicht erreicht.

Die EP-A 203 768 beschreibt eine therapeutische Brausezusammensetzung, die Paracetamol, Acetylsalicylsäure oder Ibuprofen enthalten kann. Diese Erfindung schlägt vor, den Wirkstoff (z.B. Ibuprofen) mit einem Granulationshilfsmittel (z.B. PVP) zu granulieren, dieses Granulat mit einem Teil einer Komponente des Brausegemisches zu vermischen und anschließend diese Vormischung mit einem Brausesystem zu mischen. Die beschriebene Vorgehensweise eignet sich zur Herstellung klar löslicher Brausezubereitungen des Paracetamols und des Aspirins, nicht jedoch des Ibuprofens. Entsprechend dieser Erfindung können 30 keine 200 mg Ibuprofen enthaltende Brausezubereitungen hergestellt werden, die sich in 100 bis 200 ml Wasser von 15 bis 25 °C so schnell und klar auflösen, daß nach 2 Minuten mehr als 95 % des Wirkstoffes gelöst vorliegen.

Bei der Herstellung von Ibuprofen-Brausezubereitungen nach herkömmlichen Verfahren besteht die prinzipielle Schwierigkeit darin, daß bei einem pH-Wert der fertig gelösten Zubereitung von 6,8 (7,2), welcher nötig ist, um 200 (400) mg Ibuprofen in Lösung zu halten, die Brausereaktion zwischen der Carbonat-Komponente und der Säure-Komponente zum Erliegen kommt.

Wird Ibuprofen in der Säureform eingesetzt, so ist die Auflösegeschwindigkeit gering, so daß noch lange ungelöste Rückstände im Glas Wasser zu finden sind. Die Lösungsgeschwindigkeit läßt sich erhöhen, wenn das Natrium-, Kalium- oder Ammoniumsalz des Ibuprofens eingesetzt wird. Jedoch kommt 40 es dann durch den direkten Kontakt von gelöstem Ibuprofen-Salz mit der Säure-Komponente der Brausemischung zu Auställungen, welche nur sehr langsam wieder in Lösung gehen.

Es wurde nun eine Brausezubereitung gefunden, welche alle vorher erwähnten Nachteile beseitigt und sich zur Herstellung schnell und klar löslicher Ibuprofen-Brausepräparate eignet. Die erfindungsgemäße Brausezubereitung hat folgende Zusammensetzung:

45 a) Basisches Granulat bestehend aus

1 Gew.-Teil wasserlösliches Ibuprofensalz,  
2 bis 10 Gew.-Teile, bevorzugt 4 bis 7 Gew.-Teile Trägerstoff,  
0,3 bis 0,8 Gew.-Teile, bevorzugt 0,4 bis 0,7 Gew.-Teile Stabilisator und  
0,2 bis 1 Gew.-Teil, bevorzugt 0,4 bis 0,7 Gew.-Teile Natrium- oder Kaliumcarbonat.

50 b) Säurekomponente

1 bis 4 Gew.-Teile, bevorzugt 1,5 bis 2,5 Gew.-Teile, bezogen auf 1 Gew.-Teil wasserlösliches Ibuprofensalz.

Als wasserlösliche Ibuprofensalze werden bevorzugt Natrium-, Kalium- und Ammoniumsalze des Ibuprofens eingesetzt. Besonders bevorzugt sind das Natrium- und Kaliumsalz des Ibuprofens.

Geeignet sind auch wasserlösliche Salze vom Ibuprofen mit Aminosäuren, wie z.B. Arginin, Lysin oder

Ornithin oder mit anderen pharmazeutisch akzeptablen organischen Aminoverbindungen wie z.B. N-Methylglucosamin, Piperazin, N-(2-Hydroxyethyl)-piperazin oder Tris(Hydroxymethyl)aminomethan.

Die wasserlöslichen Ibuprofen-Salze können Ibuprofen als Racemat (R(-)-Form und S(+)-Form) aber auch lediglich in Form des reinen S(+)-Enantiomeren oder nur in der Form des reinen R(-)-Enantiomeren enthalten.

5 Die erfundungsgemäße Brausezubereitung bietet eine Lösung für die genannten Probleme.

Überraschenderweise wurde gefunden, daß sich eine klar lösende, deutlich brausende Ibuprofen-Zubereitung herstellen läßt, wenn Ibuprofen in Form seiner wasserlöslichen Salze, vorzugsweise Natrium- oder Kaliumsalze, zusammen mit dem Trägerstoff und dem Stabilisator granuliert wird, und das Granulat anschließend mit einer 5-bis 20-prozentigen, bevorzugt 15- bis 18-prozentigen Lösung des Carbonates besprüht und dann getrocknet wird. Zu diesem basischen Granulat wird eine geeignete Menge der Säurekomponente zugemischt.

10 Besonders bevorzugt zur Herstellung der Ibuprofen-Brausezubereitung ist das Natriumsalz des Ibuprofens.

15 Aus der erfundungsgemäßen Zubereitung, bestehend aus basischem Granulat und Säurekomponente können Pulver, Granulate oder Tabletten hergestellt werden. Bevorzugt seien Granulate und Tabletten genannt.

20 Erfundungsgemäß kann der Trägerstoff eine wasserlösliche, nicht brausende Komponente sein, wie z.B. Saccharose, Lactose, Mannitol, Mononatriumcitrat oder eine brausende Komponente wie z.B. Natrium- oder Kaliumhydrogencarbonat, Natriumcarbonat oder Kaliumcarbonat oder Mischungen dieser Komponenten. Vorzugsweise wird Natriumhydrogencarbonat eingesetzt.

25 Dem Stabilisator kommt in der Erfindung die Bedeutung zu, einmal gelöstes Ibuprofen in Lösung zu halten und Ausfällungen zu verhindern. Für diesen Zweck sind wasserlösliche Polymere wie z.B. Polyvinylalkohol, Polyvinylpyrrolidon, Polyvinylpyrrolidon-Polyvinylacetat-Copolymerisat, Polyethylenglycol, Polyethylenglycol-Polypropylenglykol-Copolymerisat, bevorzugt Polyvinylpyrrolidon, Polyvinylpyrrolidon-Polyvinylacetat-Copolymerisat und Celluloseether, bevorzugt Hydroxypropylmethylcellulose geeignet. Besonders bevorzugt wird Polyvinylpyrrolidon als Stabilisator eingesetzt.

30 Als Säurekomponente können die für Brausezubereitungen üblichen organischen Säuren eingesetzt werden, wie beispielsweise Citronensäure, Weinsäure, Bernsteinsäure, Maleinsäure, Äpfelsäure, Malonsäure, Adipinsäure, Fumarsäure, Ascorbinsäure, Mononatriumcitrat, Dinatriumcitrat, Kaliumhydrogentartrat oder Natriumhydrogenphosphat. Bevorzugt werden Citronensäure oder Weinsäure eingesetzt.

35 Die Brausezubereitung kann weitere Zuschlagsstoffe wie Bindemittel, z.B. Glykokoll, Süßungsmittel, z.B. Saccharin oder Cyclamat, Aromastoffe, Netzmittel, z.B. Diocetylatriumsulfosuccinat oder Natriumlaurylsulfat und Antischaummittel, z.B. Siliconöl enthalten.

40 Für die Herstellung von Brausetabletten aus dem Brausegranulat ist der Zusatz eines Schmiermittels nötig.

45 Fehlt dieses Schmiermittel in der Zusammensetzung und belegen sich die Tablettierwerkzeuge mit Pulverbestandteilen, zeigen die erhaltenen Tabletten eine rauhe, unansehnliche Oberfläche. Die Auswahl eines für Brausetabletten geeigneten Schmiermittels gestaltet sich im allgemeinen als außerordentlich schwierig.

Wasserunlösliche Schmiermittel wie z.B. Magnesiumstearat, Stearinäsure, Talcum, Paraffin und hydriertes Rizinusöl trüben die als klar erwünschte Lösung. Als mehr oder weniger gut wasserlösliche, jedoch meist nicht sehr effektive Schmiermittel kommen Polyethylenglykol, Fumarsäure, Adipinsäure, Natriumbenzoat und Natriumstearylfumarat in Frage.

50 Polyethylenglycol besitzt nur ungenügende Schmiereigenschaften und verlängert die Auflösungszeiten von Brausetabletten beträchtlich. Darüber hinaus mindert die Substanz die Innere Festigkeit der Tabletten.

Fumarsäure und Adipinsäure müssen in relativ hoher Konzentration (10 bis 15 %) zugesetzt werden. Sie fällen in Ibuprofen-Brausetabletten, bedingt durch ihren sauren Charakter, den Wirkstoff in seiner schwerlöslichen Säureform aus, wodurch unansehnliche Trübungen entstehen. Gleichzeitig mindern die beiden Schmiermittel die Härte der Tabletten.

55 Natriumstearylfumarat ist in Wasser nur zu ca. 1 % löslich. Daher können beispielsweise in einer 3 g schweren Brausetablette nicht mehr als 3 % dieser Substanz eingesetzt werden. In dieser Menge reicht die Wirkung als Schmiermittel häufig nicht aus.

Natriumbenzoat muß als wirksamer Hilfsstoff deklariert werden und ist insofern nicht geeignet. Es wurde gefunden, daß pharmazeutisch akzeptable Salze der Fumarsäure und Adipinsäure, wie die Natrium-, Kalium-, Ammonium-, Calcium- und Magnesiumsalze, bevorzugt die Natrium- oder Kaliumsalze, in einer Konzentration von 3 bis 10 %, bevorzugt 5 bis 8 %, bezogen auf die gesamte Zubereitung, als Schmiermittel zur Herstellung von Ibuprofen-Brausetabletten besonders geeignet sind. Diese Schmiermittel

werden im allgemeinen als feine Pulver mit einer Partikelgröße kleiner als 50, bevorzugt kleiner als 20 Mikrometer der Brausezubereitung, bestehend aus basischem Granulat und Säurekomponente zugemischt. Ebenso ist es möglich, die Schmiermittel aus einer wäßrigen Lösung auf das basische Granulat aufzusprühen und dann die Säurekomponente zuzumischen.

- 5 Besonders bevorzugt ist Dinatriumfumarat als Schmiermittel.  
Die Erfindung soll durch folgende Beispiele erläutert werden.

Beispiel 1

- 10 Ein Ibuprofen-Brausegranulat, mit welchem 200 mg Ibuprofen zu applizieren sind, ist wie folgt zusammengesetzt:

15	Ibuprofen-Natriumsalz Polyvinylpyrrolidon Natriumhydrogencarbonat Natriumcarbonat Citronensäure	221,3 mg 120,0 mg 1 363,7 mg 100,0 mg 395,0 mg
----	---	--

- 20 In den Behälter eines Wirbelschichtgranulators werden 136,37 kg Natriumhydrogencarbonat eingewogen. In einem Rührgefäß werden 22,13 kg Ibuprofen-, Natriumsalz, 12,0 kg Polyvinylpyrrolidon und 80 kg Wasser eingewogen und solange gerührt, bis eine klare Lösung entsteht. Die Lösung wird bei einer Heißlufttemperatur von etwa 100 °C auf das Natriumhydrogencarbonat aufgesprührt, wobei ein Granulat entsteht. Auf dieses Granulat wird anschließend eine Lösung von 10 kg Natriumcarbonat in 50 kg Wasser gesprührt. Das so mit einer Schicht von Natriumcarbonat überzogene basische Granulat wird anschließend getrocknet.

- Zu dem basischen Granulat werden 39,5 kg Citronensäure gemischt, um so das fertige Ibuprofen-Brausegranulat zu erhalten.

- 30 Die Konfektionierung kann in Aluminium-Beuteln in Einzelmengen von 2,2 g geschehen. Das in einem Beutel enthaltene Granulat ergibt dann aufgelöst in 100 ml Wasser nach einer Minute eine klare Ibuprofen-Lösung mit einem pH-Wert von 6,7.

35 Beispiel 2

- 40 Es wird entsprechend der Herstellungweise wie in Beispiel 1 ein basisches Granulat mit folgender Zusammensetzung hergestellt:

40	Ibuprofen-Natriumsalz Polyvinylpyrrolidon Natriumhydrogencarbonat Natriumcarbonat	22,13 mg 8,00 mg 135,00 mg 15,00 mg
----	--	--

- 45 50 180,13 kg dieses Granulates werden mit einer Lösung von 15 kg Dinatriumfumarat in 100 kg Wasser in einer Wirbelschichtapparatur besprüht und anschließend getrocknet. Das so vorbehandelte Granulat wird mit 54,87 kg Citronensäure vermischt und anschließend zu Brausetabletten mit einem Einzelgewicht von 2,5 g verpreßt. Die Tabletten haben eine Auflösungszeit von 2 Minuten in 100 ml Wasser und ergeben dabei eine klare Lösung mit einem pH-Wert von 6,8.

55 **Ansprüche**

1. Ibuprofen-Brausezubereitung, enthaltend
  - a) ein basisches Granulat bestehend aus

- 1 Gew.-Teil wasserlöslichem Ibuprofensalz,  
2 bis 10 Gew.-Teile Trägerstoff,  
0,3 bis 0,8 Gew.-Teile Stabilisator und  
0,1 bis 1 Gew.-Teil Natrium- oder Kaliumcarbonat  
5 und  
    b) 1 bis 4 Gew.-Teile Säurekomponente.  
    2. Ibuprofen-Brausezubereitung, enthaltend  
        a) ein basisches Granulat bestehend aus  
    1 Gew.-Teil wasserlöslichem Ibuprofensalz,  
10 4 bis 7 Gew.-Teile Trägerstoff,  
    0,4 bis 0,7 Gew.-Teile Stabilisator und  
    0,4 bis 0,7 Gew.-Teil Natrium- oder Kaliumcarbonat  
    und  
        b) 1,5 bis 2,5 Gew.-Teile Säurekomponente.  
15     3. Ibuprofen-Brausezubereitung gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß als wasserlösliches Ibuprofensalz das Natrium-, Kallium- oder Ammoniumsalz eingesetzt wird.  
    4. Ibuprofen-Brausezubereitung gemäß Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Stabilisator ein wasserlösliches Polymeres eingesetzt wird.  
    5. Ibuprofen-Brausezubereitung gemäß Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Stabilisator  
20 Polyvinylpyrrolidon eingesetzt wird.  
    6. Ibuprofen-Brausezubereitung gemäß Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Säurekomponente Citronen- oder Weinsäure eingesetzt wird.  
    7. Ibuprofen-Brausezubereitung gemäß Anspruch 1 bis 6 in Form von Tabletten oder Granulaten.  
    8. Ibuprofen-Brausetabletten gemäß Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie zusätzlich ein  
25 Schmiermittel enthalten.  
    9. Ibuprofen-Brausetabletten gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Schmiermittel Natrium- oder Kaliumsalze der Fumar- oder Adipinsäure eingesetzt werden.  
    10. Verfahren zur Herstellung von Ibuprofen-Brausezubereitungen gemäß Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß man das wasserlösliche Ibuprofensalz zusammen mit dem Trägerstoff und dem  
30 Stabilisator granuliert, das Granulat anschließend mit der Natrium- oder Kaliumcarbonat-Lösung besprüht, trocknet, und zu diesem basischen Granulat die Säurekomponente zumischt.

35

40

45

50

55



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHEBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 12 0046

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	
D, Y	<p>EP-A-0 203 768 (WARNER-LAMBERT)            * Ansprüche 1,3-4,6,8,11,13,19,21-22;            Seite 8, Zeilen 9-17; Seite 10, Zeilen            24-27 *</p> <p style="text-align: center;">---</p> <p>EP-A-0 228 164 (BOOTS)            * Ansprüche 1-3,5; Seite 2, Zeilen            29-32; Seite 3, Zeilen 32-47 *</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-10  1-10	A 61 K 31/19 A 61 K 9/46
			<b>RECHERCHEIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)</b>  <b>A 61 K</b>
<i>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</i>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	16-02-1990	SCARPONI U.	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			